

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. April 2006 (06.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/034912 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E21B 10/58**, B23B 51/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/053851

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. August 2005 (04.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 047 469.9
30. September 2004 (30.09.2004) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **MOSER, Bernhard [DE/DE]**; Ulrichstr. 31, 88361 Altshausen (DE). **WIDMANN, Rainer [DE/DE]**; Adelsreuterstr. 20, 88213 Ravensburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

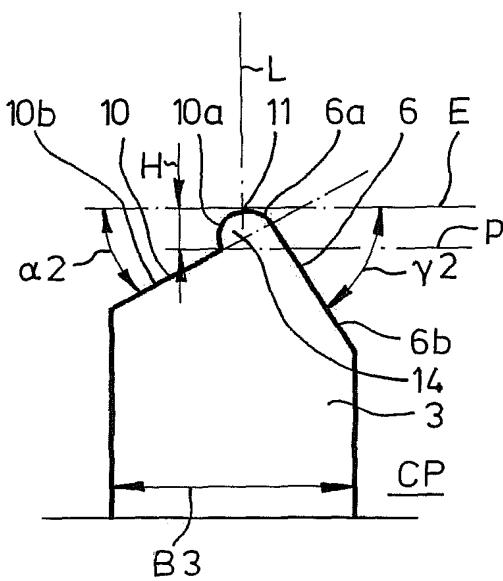
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DRILLING TOOL COMPRISING A CUTTING ELEMENT THAT IS CONFIGURED AS A PLATE OR HEAD

(54) Bezeichnung: BOHRWERKZEUG MIT EINEM ALS PLATTE ODER KOPF AUSGEBILDETEN SCHNEIDELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a drilling tool, especially for percussion drilling, which comprises a cutting element (3) that is configured as a plate (3) or head and that has at least one cutting edge (11) defined by a cutting face (6) and a free face (10). The cutting edge (11) is associated with a first free face section (10a) which is limited in a cutting plane at a right angle to the cutting edge (11) and parallel to the longitudinal axis (L) of the drilling tool (1) by a convex bulge (13) or a convex polygon outline. The vertical height of a rib (14) defined by the first free face section (10a) and a pertaining first cutting face section (6a) ranges from 0.1 mm to 1.0 mm.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug insbesondere für eine schlagende Beanspruchung mit einem als Platte (3) oder Kopf ausgebildeten Schneidelement (3) mit wenigstens einer durch eine Spanfläche (6) und eine Freifläche (10) definierten Schneidkante (11). Hierbei ist der Schneidkante (11) ein erster Freiflächenabschnitt (10a) zugeordnet, welcher in einer rechtwinklig zur Schneidkante (11) und parallel zur Längssachse (L) des Bohrwerkzeugs (1) liegenden Schnittebene durch eine konvexe Wölbung (13) oder einen konvexen Polygonzug begrenzt ist, hierbei liegt die vertikale Höhe einer durch den ersten Freiflächenabschnitt (10a) und einen zughörigen ersten Spanflächenabschnitt (6a) gebildeten Rippe (14) in einem Bereich von 0,1 mm bis 1,0 mm.

WO 2006/034912 A1

Bohrwerkzeug mit einem als Platte oder Kopf ausgebildeten Schneidelement

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 197 34 094 A1 ist ein Gesteinsbohrer bekannt, welcher ein als Platte ausgebildetes Schneidelement mit wenigstens einer durch eine Spanfläche und eine Freifläche definierten Schneidkante aufweist. Die Freifläche ist durch einen ersten Abschnitt mit einem kleinen Freiflächenwinkel und einen zweiten Abschnitt mit einem größeren Freiflächenwinkel gebildet, um das Eindringen des Gesteinsbohrers in das Material zu begünstigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Bohrwerkzeug vorzuschlagen, dessen Schneidelement im Bereich der Schneidkante bei insgesamt robustem Aufbau optimal für das Eindringen in das zu bearbeitende Material geeignet ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen angegeben.

Das erfindungsgemäße Bohrwerkzeug für eine insbesondere schlagende Beanspruchung weist an der Schneidkante einen ersten Freiflächenabschnitt auf, welcher durch eine konvexe Wölbung oder einen konvexen Polygonzug begrenzt ist, wenn dieser in einer Schnittebene betrachtet wird, die rechtwinklig von der Schneidkante geschnitten wird, wobei die vertikale Höhe einer durch diesen ersten Freiflächenabschnitt und einen zugehörigen ersten Spanflächenabschnitt gebildeten Rippe in einem Bereich von 0,1 mm bis 1,0 mm liegt. Durch diese vorspringende Ausbildung des ersten Freiflächenabschnitts mit den speziellen Abmessungen des Vorsprungs ist sichergestellt, dass der Vorsprung mit wenig Widerstand in das Material eindringt und eine Höhe aufweist, welche größer oder gleich

- 2 -

der Eindringtiefe des Bohrwerkzeugs beim einzelnen Schlag ist. Somit ist ein Abbremsen des Bohrwerkzeugs durch den nachfolgenden zweiten Freiflächenabschnitt vermieden. Weiterhin ist es nicht erforderlich, den ersten Abschnitt der Freifläche als Kompromiss zwischen unterschiedlichen Anforderungen auszugestalten. Kern der Erfindung ist es somit, eine auf die Eindringtiefe des Bohrwerkzeugs beim einzelnen Schlag abgestimmte, aggressive Schneidengeometrie auszubilden und gleichzeitig die Spanfläche optimal abzustützen. In einem 1/10 mm-Bereich ist die Schneide bzw. der aus der Spanfläche und dem ersten Freiflächenabschnitt gebildete Nahbereich der Schneidkante als Rippe oder Schlagkörper ausgeführt, der bei hoher Stabilität ein optimales Eindringen in das Material erlaubt.

Eine vorteilhafte Ausbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, die Rippe hinsichtlich ihrer vertikalen Abmessung bzw. Höhe insbesondere in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm auszubilden. In diesem Bereich liegt üblicherweise die Eindringtiefe von Bohrwerkzeugen in Beton oder Stein mit einem Durchmesser bis 30 mm. Selbstverständlich werden bei besonders weichem Material höhere Eindringtiefen erzielt, welche eine Anpassung des Bohrwerkzeugs erfordern.

Weiterhin ist eine Zunahme der vertikalen Höhe der Rippe zur Längsachse hin vorgesehen. Hierdurch kann einem erhöhten Verschleiß im Bereich der Längsachse des Bohrwerkzeugs Rechnung getragen werden, der sich beispielsweise beim Bohren von stark armiertem Beton ergeben kann.

Die Erfindung sieht auch ein Bohrwerkzeug vor, dessen vertikale Höhe der Rippe zur Längsachse hin abnimmt. Eine derartige Geometrie ist beispielsweise für das Aufbohren vorgebohrter Löcher vorgesehen, da dort in einem ringförmigen äußeren Bereich ein erhöhter Verschleiß auftritt.

Gemäß der Erfindung folgt auf den ersten Freiflächenabschnitt wenigstens ein zweiter Freiflächenabschnitt. Durch diesen ist eine Verbreiterung und Stabilisierung des Schneidelements

möglich.

Die Erfindung sieht auch vor, einem ersten Spanflächenabschnitt wenigstens einen zweiten Spanflächenabschnitt folgen zu lassen, um die Eigenschaften des Bohrwerkzeugs auch im Bereich der Spanfläche beeinflussen zu können.

Erfindungsgemäß schneidet eine gedachte Verlängerung des zweiten Freiflächenabschnitts das Schneidelement bzw. die Spanfläche unterhalb der Schneidkante. Durch eine derartige Orientierung des zweiten Freiflächenabschnitts ist ein stabiler Grundaufbau des Bohrwerkzeugs gewährleistet.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben.

Hierbei zeigt:

Figur 1a bis 1c ein erfundungsgemäßes Bohrwerkzeug in Teilansicht in unterschiedlichen Ansichten;

Figur 2a bis 2c die Schneidplatte des in den Figuren 1a bis 1c dargestellten Bohrwerkzeugs in unterschiedlichen Ansichten;

Figur 3 einen Schnitt durch ein herkömmliches Schneidelement zur Erläuterung der Bezeichnungen und

Figur 4 bis 14 schematische Schnittansichten durch Schneidelemente unterschiedlicher Bohrwerkzeuge.

Alle Figuren sind als schematische Figuren zu verstehen, bei welchen insbesondere die Rippen regelmäßig größer dargestellt sind, um deren Form exakt zu zeigen.

In der Figur 1a ist ein Bohrwerkzeug 1 in Seitenansicht teilweise dargestellt. Das Bohrwerkzeug 1 umfasst einen Bohrerkopf 2 mit einem Schneidelement 3, welches als Schneidplatte 3 ausgebildet ist, und eine Bohrerwendel 4. Auf die Darstellung eines Einstekschafts, in welchen die Bohrerwendel 4 in ihrem weiteren, nicht dargestellten Verlauf übergeht, wurde verzichtet. Dieser Einstekschaft ist beispielsweise als zylindrischer oder sechskantförmiger Einstekschaft bzw. als SDS-Max-Einstekschaft oder SDS-Plus-Einstekschaft ausgebildet.

In der Figur 1b ist eine Draufsicht auf den Bohrerkopf 2 des Bohrwerkzeugs 1 abgebildet. Die Figur 1c zeigt eine Seitenansicht des in der Figur 1a dargestellten Bohrwerkzeugs 1 aus einer Pfeilrichtung Ic. In dieser Ansicht ist am Bohrerkopf 2 eine schräge Fläche 5 sichtbar, welche vor einer Spanfläche 6 des Schneidelements 3 liegt und Bohrmehl in eine Bohrmehlnut 7 der Bohrerwendel 4 fördert.

In den Figuren 2a bis 2c ist das Schneidelement 3 des in den Figuren 1a bis 1c gezeigten Bohrwerkzeugs in Einzelansichten dargestellt. Das Schneidelement 3, das als Schneidplatte 3 ausgebildet ist, ist symmetrisch zu einer Längsachse L aufgebaut und weist zwei Hauptschneiden 8, 9 auf. Aufgrund der symmetrischen Ausbildung wird im Folgenden nur jeweils die Hauptschneide 8 näher beschrieben. Die Hauptschneide 8 ist durch die Spanfläche 6 und eine Freifläche 10 gebildet, welche gemeinsam eine Schneidkante 11 bilden. Hierbei setzt sich die Freifläche 10 aus einem ersten Freiflächenabschnitt 10a und einem zweiten Freiflächenabschnitt 10b zusammen. Weiterhin ist das Schneidelement 3 durch eine Querschneide 12 charakterisiert. In der Figur 2b, welche eine Seitenansicht aus einer Pfeilrichtung IIb auf die Figur 2a zeigt, ist der erste Freiflächenabschnitt 10a als konvex gewölbte Fläche bzw. konvexe Wölbung 13 ausgebildet, welche parallel zur Schneidkante 11 verläuft. Zusammen mit einem zugehörigen Abschnitt der Spanfläche 6 bildet der erste Freiflächenabschnitt 10a räumlich betrachtet eine Rippe 14. In

den Figuren 2a und 2c ist exemplarische eine Schnittebene CP eingezeichnet, welche von der Schneidkante 11 rechtwinklig geschnitten wird.

Die Figuren 3 bis 14 zeigen Schnitte durch Schneidelemente 3, welche in einer Schnittebene CP liegen, die entsprechend der in den Figuren 2a und 2c dargestellten Schnittebene CP ausgeführt sind. Zur Erhaltung der Übersichtlichkeit wurde jeweils auf eine Schraffierung der Schnittfläche verzichtet.

Zur Erläuterung der Begriffe ist in der Figur 3 ein Schnitt durch ein herkömmliches, aus dem Stand der Technik bekanntes Schneidelement SE dargestellt. Eine Freifläche F weist zu einer Ebene E, die senkrecht zu der Längsachse L steht, einen Freiflächenwinkel α auf. Weiterhin weist eine Spanfläche S zu dieser Ebene E einen Spanflächenwinkel γ auf. Die Freifläche F und Schneidfläche S schließen zusammen einen Keilwinkel β ein und definieren den Verlauf einer Schneidkante SK.

Die Figur 4 zeigt nach der in den Figuren 1a bis 1c bzw. 2a bis 2c dargestellten Ausführungsvariante eine zweite Ausführungsform eines Schneidelements 3 für ein erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug. Eine Schneidkante 11 des Schneidelements 3 verläuft an einem Schnittpunkt einer waagrechten Ebene E mit dem Schneidelement 3. Seitlich der Schneidkante 11 verläuft die Freifläche 10 in einem ersten Freiflächenabschnitt 10a im Schnitt konvex gewölbt und in einem zweiten Freiflächenabschnitt 10b unter einem Freiflächenwinkel α_2 . Eine Spanfläche 6 besteht ebenfalls aus einem ersten, konvex gewölbten Spanflächenabschnitt 6a und einem zweiten, geraden Spanflächenabschnitt 6b, welcher unter einem Winkel γ_2 verläuft. Der erste Freiflächenabschnitt 10a, welcher räumlich betrachtet eine Rippe 14 bildet, weist eine vertikale Höhe H auf, welche als Abstand zwischen der Ebene E und einer weiteren parallel zur Ebene E bzw. senkrecht zu einer Längsachse L verlaufenden Ebene P gemessen wird. Hierbei schneidet die Ebene P das Schneidelement 3 im Übergang des ersten Freiflächenabschnitts 10a in den zweiten Freiflächenabschnitt 10b. Die vertikale Höhe H der Rippe 14

- 6 -

weist Werte von 0,1 mm bis 1,0 mm auf, wobei das Schneidelement 3 eine Breite B_3 aufweist, die in Abhängigkeit vom Bohrwerkzeugdurchmesser z.B. bei einer Schneidplatte etwa zwischen 1 mm und 6 mm liegen kann. Insofern ist die Rippe in der schematischen Schnittdarstellung vergrößert gezeigt.

In der Figur 5 ist eine dritte Ausführungsvariante eines Schneidelements 3 für ein erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug dargestellt. Dieses Schneidelement 3 weist im Unterschied zu dem in der Figur 4 dargestellten Schneidelement eine einteilige Spanfläche 6 auf, welche ohne Richtungsänderung bis zur Schneidkante 11 unter einem Spanflächenwinkel γ_1 verläuft. Ein erster und ein zweiter Freiflächenabschnitt 10a, 10b sind analog zu dem in der Figur 4 dargestellten Schneidelement 3 ausgebildet. Eine Verlängerung V des zweiten Freiflächenabschnitts 10b in eine Drehrichtung d schneidet die Spanfläche 6 in einem Schnittpunkt SP, welcher unterhalb der Schneidkante 11 liegt.

In den Figuren 6 bis 8 ist eine vierte, fünfte und sechste Ausführungsvariante für ein Schneidelement 3 für ein erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug dargestellt. Diesen drei Ausführungsvarianten ist gemeinsam, dass ein erster Freiflächenabschnitt 10a durch einen konvexen Polygonzug 15 gebildet ist. Hierbei weisen Abschnitte 16, 17 des konvexen Polygonzugs 15 jeweils unterschiedliche Freiflächenwinkel α_{11} bzw. α_{12} auf. Bei allen drei Ausführungsvarianten schneidet eine Verlängerung V des zweiten Freiflächenabschnitts 10b das Schneidelement 3 bzw. die Spanfläche 6 unterhalb einer Schneidkante 11 in einem Schnittpunkt SP. In der Figur 8 ist beispielhaft die vertikale Höhe H der Rippe 14 eingezzeichnet. Diese ist als Abstand zwischen Ebenen E und P definiert, zu welchen die Längsachse L senkrecht steht und welche eine Schneidkante 11 bzw. den Übergang vom ersten Freiflächenabschnitt 10a in einen zweiten Freiflächenabschnitt 10b schneiden.

Die Figuren 9 bis 14 zeigen weitere Ausführungsvarianten eines Schneidelements 3 für ein erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug. Bei

den einzelnen Ausführungsvarianten wird lediglich auf die jeweiligen Besonderheiten eingegangen. Die Ausführungsvariante gemäß der Figur 9 zeigt wie auch die Ausführungsvarianten gemäß der Figuren 10 und 14 einen gewölbt verlaufenden zweiten Freiflächenabschnitt 10b, dessen tangentiale Verlängerung V eine aus zwei Abschnitten 6a, 6b zusammengesetzte Freifläche 6 in einem Schnittpunkt SP unterhalb einer Schneidkante 11 schneidet.

Das Schneidelement gemäß der Figur 11 weist einen Freiflächenabschnitt 10b auf, welcher in dieselbe Richtung wie eine Spanfläche 6 abfällt.

Bei der zehnten Ausführungsvariante gemäß der Figur 12 ist ein erster Spanflächenabschnitt 6a als konkave Wölbung ausgebildet.

Schließlich zeigt die Figur 13 eine elfte Ausführungsvariante eines Schneidelements 3 für ein erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug, bei welchem ein erster Freiflächenabschnitt 10a als konvexer Polygonzug 15 ausgebildet ist, dessen erster Abschnitt 16 parallel zu einem zweiten Freiflächenabschnitt 10b verläuft. Der erste Freiflächeabschnitt 10a und ein zugehöriger erster Spanflächenabschnitt 6a definieren oberhalb einer Ebene P in räumlicher Betrachtung eine Rippe 14 (hier zum besseren Verständnis schraffiert dargestellt). Diese Rippe 14 weist eine horizontale Breite B auf, welche in einem Bereich von 0,2 mm bis 1,0 mm liegt.

Zum besseren Verständnis sind in den in den Figuren 4 bis 14 dargestellten Ausführungsvariante regelmäßig auch Bezugszeichen vorhanden, auf welchen in der Beschreibung zur einzelnen Figur nicht ausdrücklich hingewiesen wird. Hierbei handelt um Bezugszeichen, welche für alle Figuren in gleicher Weise bedeutsam sind.

Die Erfindung ist nicht auf dargestellte oder beschriebene Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfasst vielmehr Weiterbildungen der Erfindung im Rahmen der

- 8 -

Schutzrechtsansprüche. Insbesondere sieht die Erfindung auch ein Bohrwerkzeug vor, dessen erster Freiflächenabschnitt als konvexer Polygonzug mit drei und mehr Abschnitten ausgebildet ist. Für die Freiflächenwinkel der einzelnen Abschnitte eines konvexen Polygonzugs gilt in der Regel $\alpha_{11} < \alpha_{12} < \alpha_{13} \dots < \alpha_{1n}$. Abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen sieht die Erfindung auch Schneidelemente vor, deren Schneidkante bzw. Schneidkanten in der Draufsicht und/oder in der Seitenansicht einen polygonenartigen Verlauf und/oder einen wellenförmigen Verlauf aufweisen.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schneide ist selbstverständlich auch bei Schneidelementen vorgesehen, welche ohne Querschneide oder mit Zentriertspitze ausgestaltet sind. Ebenso können die Schneidelemente asymmetrisch gestaltet sein.

Bezugszeichenliste:

1 Bohrwerkzeug
2 Bohrerkopf
3 Schneidelement, Schneidplatte
4 Bohrerwendel
5 schräge Fläche am Bohrerkopf 2
6 Spanfläche
6a, 6b erster bzw. zweiter Spanflächenabschnitt
7 Bohrmehlnut
8 Hauptschneide
9 Hauptschneide
10 Freifläche
10a, 10b erster bzw. zweiter Freiflächenabschnitt
11 Schneidkante
12 Querschneide
13 konvexe Wölbung
14 Rippe
15 konvexer Polygonzug
16 Abschnitt von 15
17 Abschnitt von 15
 α Freiflächenwinkel
 β Keilwinkel
 γ Spanflächenwinkel
CP Schnittebene
B horizontale Breite von 14
 B_3 Breite von 3
E Ebene senkrecht zu L
H vertikale Höhe von 14
L Längsachse des Bohrwerkzeugs 1
P Ebene senkrecht zu L
SE Schneidelement
SP Schnittpunkt von 6 und V
V Verlängerung des zweiten Freiflächeabschnitts 10b
d Drehrichtung von 1 bzw. 3

Ansprüche:

1. Bohrwerkzeug (1) insbesondere für eine schlagende Beanspruchung mit einem als Platte (3) oder Kopf ausgebildeten Schneidelement (3) mit wenigstens einer durch eine Spanfläche (6) und eine Freifläche (10) definierten Schneidkante (11), dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkante (11) ein erster Freiflächenabschnitt (10a) zugeordnet ist, welcher in einer Schnittebene (CP) liegt, die rechtwinklig von der Schneidkante (11) geschnitten wird, und durch eine konvexe Wölbung (13) oder einen konvexen Polygonzug (15) begrenzt ist, und dass die vertikale Höhe (H) einer durch den ersten Freiflächenabschnitt (10a) und einen zugehörigen ersten Spanflächenabschnitt (6, 6a) gebildeten Rippe (14) in einem Bereich von 0,1 mm bis 1,0 mm liegt.
2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Höhe (H) der Rippe (14) insbesondere in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm liegt.
3. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Höhe (H) der Rippe (14) zu der Längsachse (L) des Bohrwerkzeugs hin zunimmt.
4. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Höhe (H) der Rippe (14) zur Längsachse (L) hin abnimmt.
5. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf den ersten Freiflächenabschnitt (10a) wenigstens ein zweiter Freiflächenabschnitt (10b) folgt.
6. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- 11 -

dadurch gekennzeichnet, dass auf den ersten Spanflächenabschnitt (6a) wenigstens ein zweiter Spanflächenabschnitt (6b) folgt.

7. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verlängerung (V) des zweiten Freiflächenabschnitts (10b) in eine Drehrichtung (d) des Bohrwerkzeugs (1) das Schneidelement (3) unterhalb der Schneidkante (11) durchläuft.

1/7

R. 309313

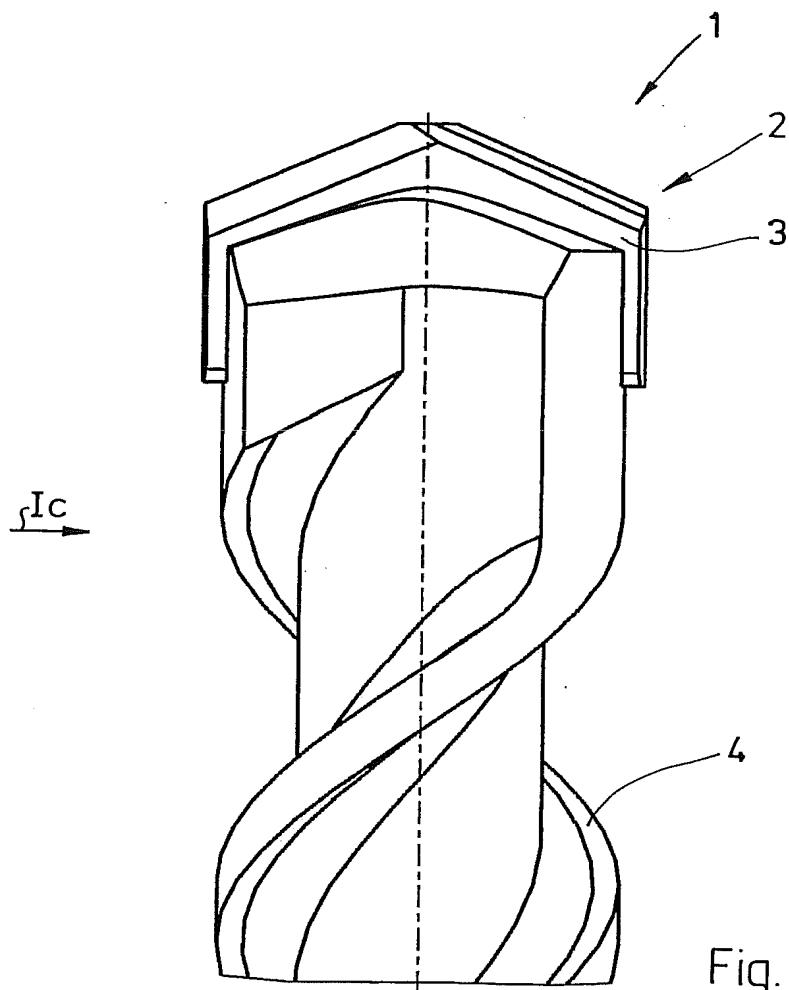


Fig. 1a

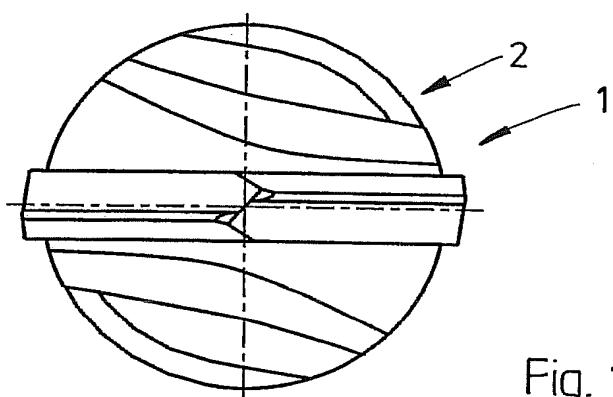


Fig. 1b

2/7

R. 309313

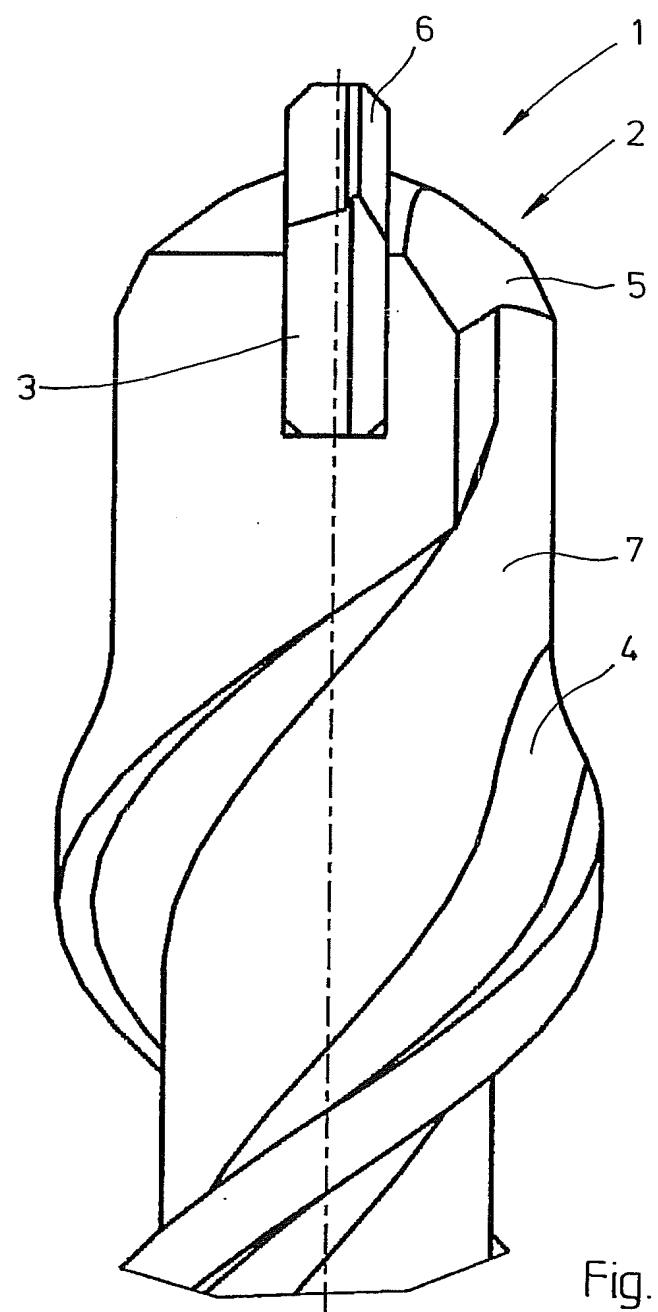


Fig. 1c

3/7

R. 309313

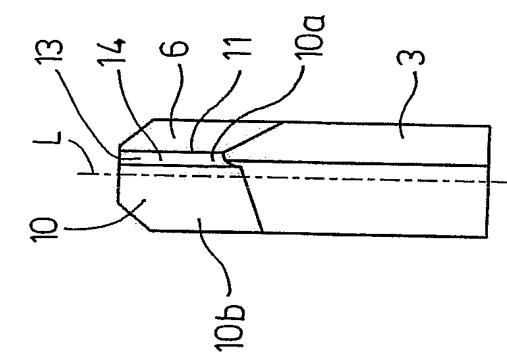


Fig. 2b

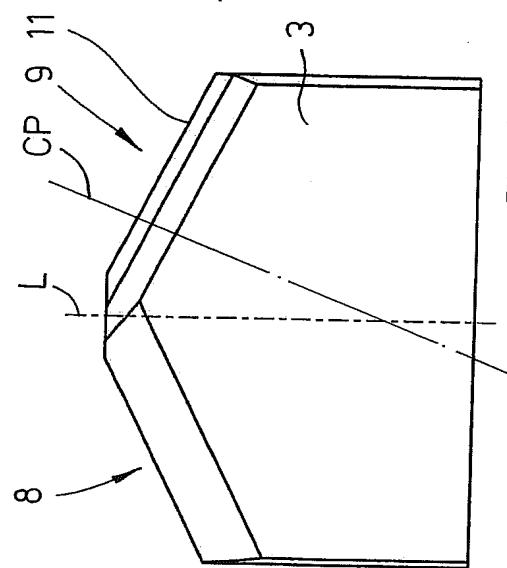


Fig. 2a

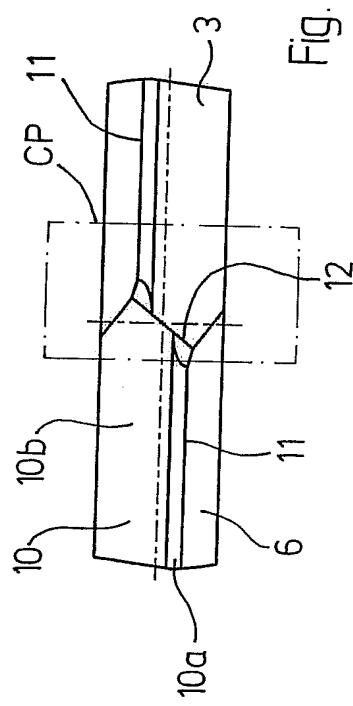
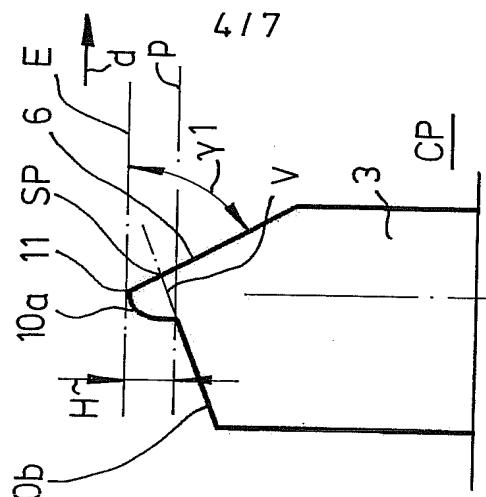


Fig. 2c

→
IIb



R. 309313

Fig. 5

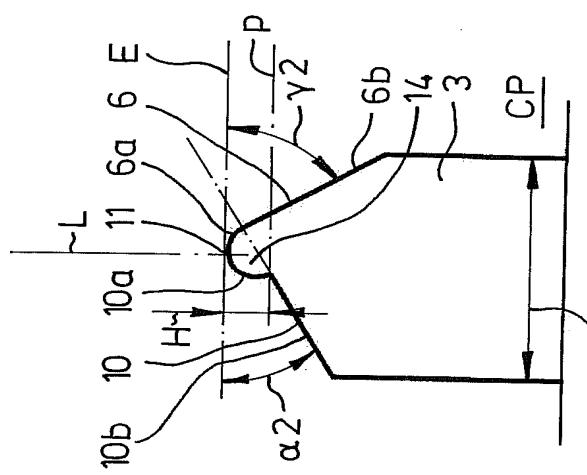


Fig. 4

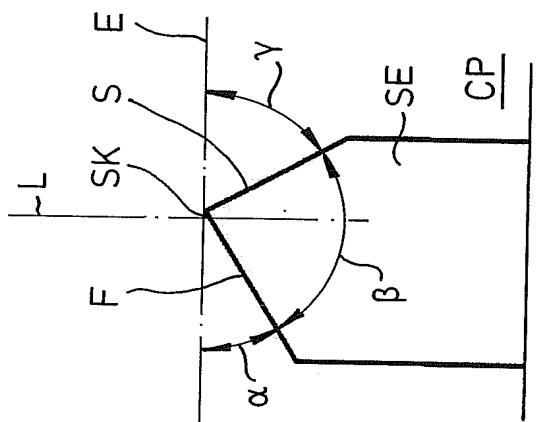
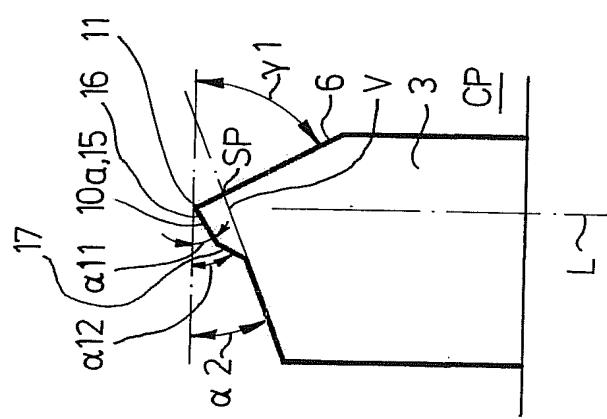
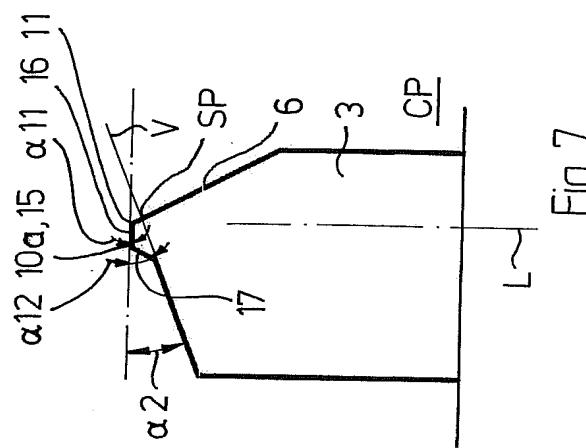
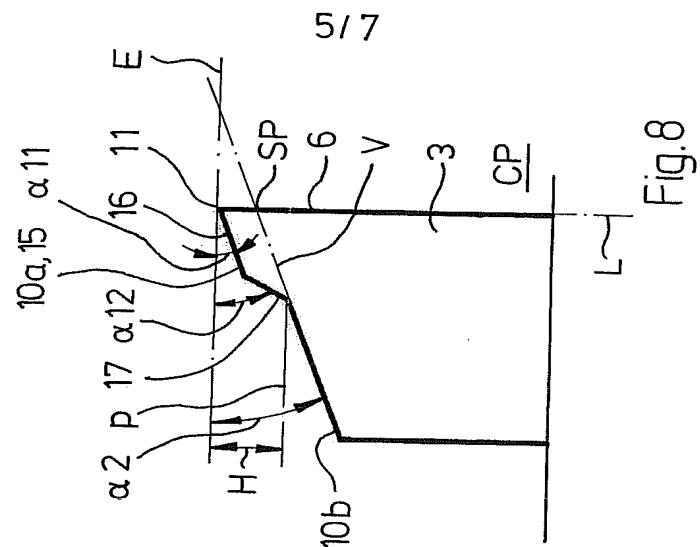


Fig. 3



6/7

R.309313

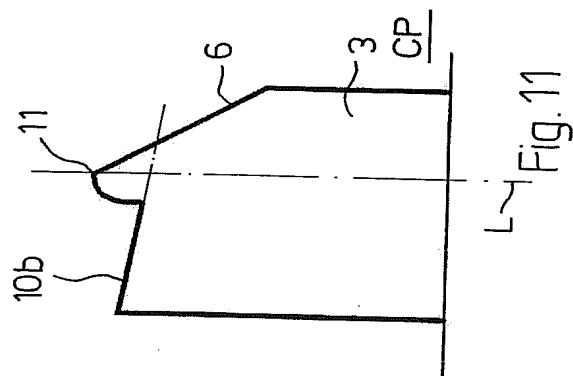


Fig. 11

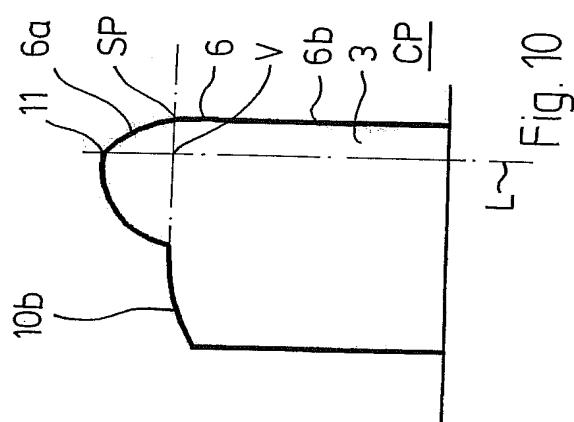


Fig. 10

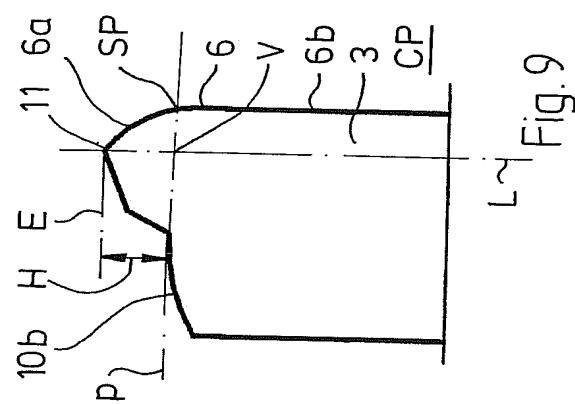


Fig. 9

7/7

R. 309313

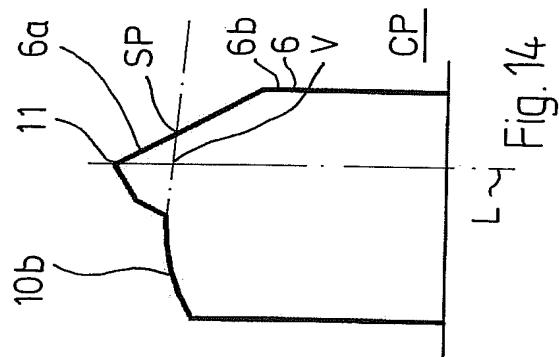


Fig. 14

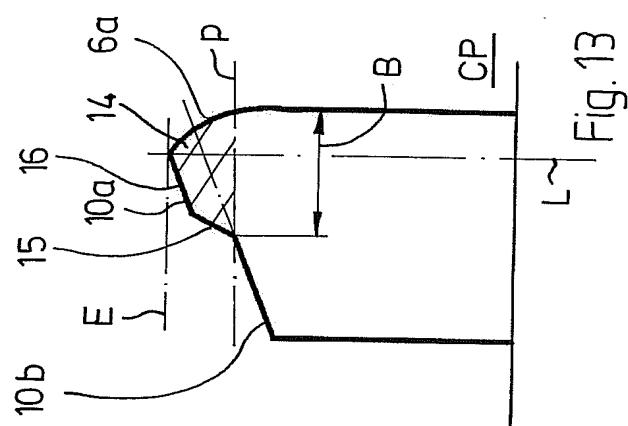


Fig. 13

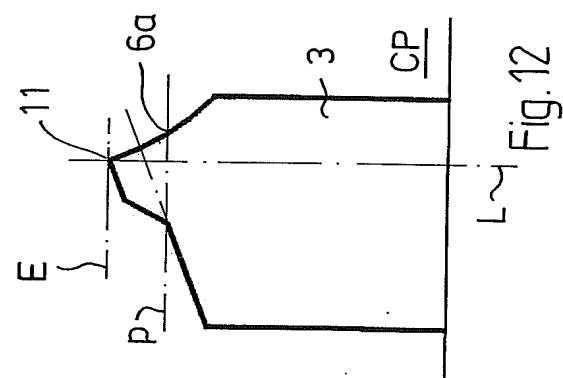


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/053851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 E21B10/58 B23B51/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E21B B28D B63B B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 34 094 A (HAWERA PROBST GMBH) 14 May 1998 (1998-05-14) cited in the application the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2005

Date of mailing of the international search report

21/10/2005

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rampelmann, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/053851

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19734094	A 14-05-1998	DE 19734093 A1	14-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053851

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E21B10/58 B23B51/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E21B B28D B63B B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 34 094 A (HAWERA PROBST GMBH) 14. Mai 1998 (1998-05-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

13. Oktober 2005

21/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rampelmann, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053851

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19734094	A 14-05-1998	DE 19734093 A1	14-05-1998